

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000217123 A**(43) Date of publication of application: **04.08.00**

(51) Int. Cl.

H04N 9/07**H04N 9/64****H04N 9/67**(21) Application number: **11012338**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **20.01.99**(72) Inventor: **SUGIMORI MASAMI**

(54) **IMAGE PICKUP DEVICE AND IMAGE
PROCESSING METHOD FOR IMAGE PICKUP
DEVICE**

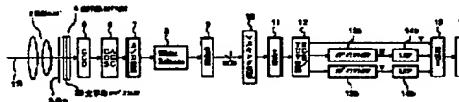
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device capable of reducing false colors by relatively simple constitution by color-interpolating digital signals, preparing the image data of plural color planes, performing conversion from the color space of the plural color planes to the color space of a different color specification system, acting on converted color difference signals and reducing the false colors.

SOLUTION: Gain adjustment of RGB is performed in a white balance circuit 8 to images converted into digital data, and they are generated as the three color planes for instance by a color interpolation circuit 9. For the image data of the color planes of three colors, after performing adjustment relating to the hues of the respective colors of RGB in a masking processing circuit 10, a processing required for displaying them at a display or the like is executed by a gamma conversion circuit 11. Also, by an RGB/YUV conversion circuit 12, the

image data are converted from RGB signals to Y-color difference signals. Then, related to U and V which are the color difference signals, by false-color removal parts 13a and 13b, the false colors generated by color interpolation are reduced.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-217123

(P2000-217123A)

(43) 公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

H 0 4 N 9/07

H 0 4 N 9/07

A 5 C 0 6 5

9/64

9/64

R 5 C 0 6 6

9/67

9/67

D

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-12338

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22) 出願日

平成11年1月20日(1999.1.20)

(72) 発明者 杉森 正巳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康德 (外2名)

Fターム(参考) 5C065 AA03 BB19 CC01 CC09 DD02

EE14 EE16 GG02 GG13 GG18

5C066 AA01 EC01 EE01 GA01 GA02

GA04 GB03 HA03 JA01 KC01

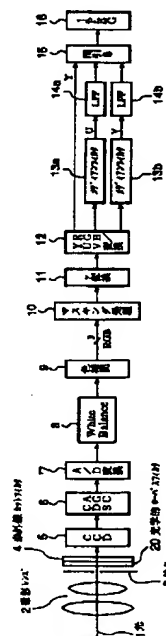
KED4 KE19 KF05 KM02 KM05

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び前記撮像装置における画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 色補間処理によって発生する偽色を減少させる。

【解決手段】 CCD 5 と、CCD 5 に像を結像させるための光学系 2 乃至 4 と、CCD 5 から出力される画像信号をデジタル信号に変換する A/D 変換回路 7 と、A/D 変換回路 7 により変換されたデジタル信号を色補間して RGB カラープレーンの画像データを作成する色補間回路 9 と、RGB 色空間から YUV 表色系の色空間に変換する色空間変換回路 12 と、色差信号 U、V に作用して色補間回路 9 で発生した偽色を減少させるためのメディアンフィルタ 13 a、13 b とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子と、

前記撮像素子に像を結像させるための結像手段と、
前記撮像素子から出力される画像信号をデジタル信号に変換する A/D 変換手段と、
前記 A/D 変換手段により変換されたデジタル信号を色補間し、複数のカラープレーンの画像データを作成する色補間手段と、
前記複数のカラープレーンの色空間から別の表色系の色空間に変換する色空間変換手段と、
前記色空間変換手段により変換された色差信号に作用して前記色補間手段で発生する偽色を減少させる孤立点除去手段と、
を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 前記孤立点除去手段は、注目画素を前記注目画素の周辺画素の画素値の略中間値で置換える孤立点除去フィルタを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】 前記孤立点除去フィルタは、中間値フィルタ或はメディアンフィルタを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】 前記色補間手段は、RGB プレーンの画像データを作成することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】 前記色空間変換手段は、RGB 色空間から YUV 色空間に変換することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記色空間変換手段は、RGB 色空間から Y、R-Y、B-Y 色空間に変換することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 7】 前記色空間変換手段は、RGB 色空間から G、R-G、B-G 色空間に変換することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 8】 前記結像手段は、赤外線遮断フィルタ、或は赤外線遮断フィルタと光学的ローパスフィルタを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 9】 撮像素子を有し、前記撮像素子に結像された映像に対応する画像信号を生成する撮像装置における画像処理方法であって、
前記撮像素子から出力される画像信号をデジタル信号に変換する A/D 変換工程と、
A/D 変換工程で変換されたデジタル信号を色補間し、複数のカラープレーンの画像データを作成する色補間工程と、
前記複数のカラープレーンの色空間から別の表色系の色空間に変換する色空間変換工程と、
前記色空間変換工程で変換された色差信号に作用して前記色補間工程で発生した偽色を減少させる孤立点除去工程と、
を有することを特徴とする撮像装置における画像処理方

法。

【請求項 10】 前記孤立点除去工程では、注目画素を前記注目画素の周辺画素の画素値の略中間値で置換えることを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理方法。

【請求項 11】 前記孤立点除去工程では中間値フィルタ或はメディアンフィルタによるフィルタリングを行うことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の画像処理方法。

【請求項 12】 前記色補間工程では、RGB プレーンの画像データを作成することを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理方法。

【請求項 13】 前記色空間変換工程では、RGB 色空間から YUV 色空間に変換することを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理方法。

【請求項 14】 前記色空間変換工程では、RGB 色空間から Y、R-Y、B-Y 色空間に変換することを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理方法。

【請求項 15】 前記色空間変換工程では、RGB 色空間から G、R-G、B-G 色空間に変換することを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばデジタルカメラやデジタルビデオ等の撮像装置及び前記撮像装置における画像処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の単板のカラーデジタルカメラにおいてレンズを交換できるカメラはほとんどなく、ほとんどレンズ一体型のシステムとなっている。そのため予め光学的ローパスフィルタや IR カットフィルタ等は、レンズを通った光により画像信号を生成する CCD の前に設けられていて、モアレや偽色に対してある程度の効果が得られている。しかし、レンズを交換できるカメラの場合には、IR カットフィルタは CCD のガラス面上に薄膜で形成することにより、CCD の前段に配置することは可能である。しかし、光学的ローパスフィルタを CCD の前段に配置するためのスペースを取ると実質的にカメラ本体のサイズが大きくなってしまふ。また、このような光学的ローパスフィルタを挿入することによってモアレや偽色はある程度軽減できるが、画像の空間周波数が低下するという問題があり、その結果、銀塩写真のようなピントの鋭さがなくなってしまう。そのような理由により、光学的ローパスフィルタを設けない光学系の重要性が高まっている。

【0003】また、このような光学的ローパスフィルタを設けても、単板 CCD のデジタルカメラの場合にはベイヤー配列に代表されるように、G（緑）に対して R（赤）と B（青）の画像が少なく色の間隔が広くなり色補間する際に偽色が発生することになる。また従来の色補間の方法として、デジタルフィルタ等によって 3 つの

カラープレーンを作る方法もあるが、ハードウェア的にフィルタのタップ数が制限されてしまい、本来持っている画像データの解像力を十分に引き出すことができなかった。

【0004】そこで従来は、米国特許第5373322や米国特許第5629734号に代表されるような画像処理、特に色補間処理を行うことにより解像力の高い画像データを得ることが提案されている。これらの手法モアレに対しては改善されないが、偽色を減少させることに対しては効果が有るとされている。

【0005】
【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従前の手法を採用しても、色補間する際に生じる、特に小さな文字などの周辺に発生する孤立的な偽色を完全に消することはできなかった。そこでコンピュータ上のアプリケーションプログラムにより、色空間を例えばRGBから $L^*a^*b^*$ に変換し、 a^* 、 b^* にそれぞれフィルタをかける等の処理を施すことにより偽色処理を行うことが提案されている。しかし、従来の構成のように偽色処理を行わずにそのままJPEG等で圧縮するとブロックノイズ等を引き起こす原因にもなる。また、JPEG等で圧縮する前に無理に色差信号の周波数帯域を制限してしまうと画像がぼけてしまい、偽色の発生レベルが上がるものの、その偽色が周りの画素に広がってしまう問題がある。このような偽色を無くすために、各色成分毎に合計3個の撮像素子を使った3板カメラが理想であるが、このような構成ではカメラ自体が大変し、コストアップになってしまう。

【0006】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもの色補間処理によって発生する偽色を減少させることと、撮像装置及び前記撮像装置における画像処理方法を提供することを目的とする。

【0007】また本発明の目的は、撮像装置の大型化やトアップを防止して偽色を減少させることができる装置及び前記撮像装置における画像処理方法を提供することにある。

【0008】また本発明の目的は、比較的簡易な構成で偽色を減少させることができる撮像装置及び前記撮像装置における画像処理方法を提供することにある。

【0009】
【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の撮像装置は以下のような構成を備える。即ち撮像素子と、前記撮像素子に像を結像させるための手段と、前記撮像素子から出力される画像信号をデジタル信号に変換するA/D変換手段と、前記A/D変換により変換されたデジタル信号を色補間し、複数のカラープレーンの画像データを作成する色補間手段と、前記複数のカラープレーンの色空間から別の表色系空間に変換する色空間変換手段と、前記色空間変換

手段により変換された色差信号に作用して前記色補間手段で発生する偽色を減少させる孤立点除去手段とを有することを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するために本発明の撮像装置における画像処理方法は以下のような工程を備える。即ち、撮像素子を有し、前記撮像素子に結像された映像に対応する画像信号を生成する撮像装置における画像処理方法であって、前記撮像素子から出力される画像信号をデジタル信号に変換するA/D変換工程と、A/D変換工程で変換されたデジタル信号を色補間し、複数のカラープレーンの画像データを作成する色補間工程と、前記複数のカラープレーンの色空間から別の表色系の色空間に変換する色空間変換工程と、前記色空間変換工程で変換された色差信号に作用して前記色補間工程で発生した偽色を減少させる孤立点除去工程とを有することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0012】図1は、本実施の形態1のデジタルカメラにおける画像処理回路の構成を中心に示すブロック図である。

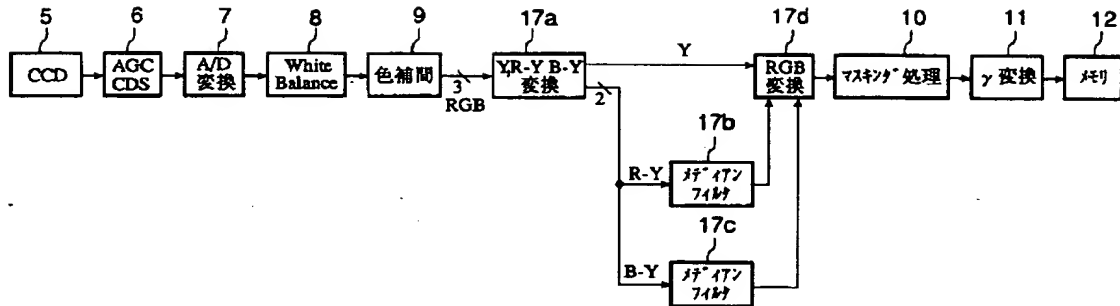
【0013】本実施の形態のデジタルカメラに入射される光1はレンズ2を通過し、絞り3で光量調節が行われ、シャッタ（不図示）が開いている時間だけCCDやCMOS等の撮像素子5（以下、CCDと略す）に露光される。また光1はCCD5に露光される前に、モアレを削減するために光学ローパスフィルタ20により空間周波数が制限されており、CCD5が赤外領域の光を検出しないように、IRフィルタ4によって長波長側の領域がカットされている。こうしてCCD5に露光された光により、CCD5には光の強度に対応する電荷量が蓄積される。この電荷量はCDS・AGC6により所定のゲインに増幅され、A/D変換器7でデジタルデータに変換される。こうしてデジタルデータに変換された画像データは、ホワイトバランス回路8でRGBのゲインが調整され、色補間回路9により、例えば3つのカラー（RGB）プレーンに生成される。これらRGB3色のカラープレーンの画像データは、マスキング処理回路10でRGBの各色の色相に関する調整が行われた後、ガンマ変換回路11によりディスプレイ等に表示するために必要な処理が施される。

【0014】次に、この画像データは、RGB3色のカラープレーンのままだとデータ数が多いのでJPEG等の圧縮処理が行われる。

【0015】ここではまず、RGB/YUV変換回路12により、画像データをRGB信号からY色差信号に変換する。ここでは例えば、

$$Y = 0.29900 \times R + 0.58700 \times G + 0.11400 \times B$$

【図 3】



【図 4】

